

Analyse des Capacités d'adaptation des Agropasteurs Face à la Vulnérabilité de l'élevage Pastoral Bovin aux Contraintes Socio-Climatiques dans l'extrême Nord du Bénin (Afrique de l'ouest)

Tabou Talahatou,

Laboratoire de Cartographie, Université d'Abomey-Calavi, Cadjèhoun, Cotonou, Bénin, Laboratoire Pierre PAGNEY "Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement" Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, Bénin

Yabi Ibouaïma,

Laboratoire Pierre PAGNEY "Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement" Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, Bénin

Zakari Soufouyane,

Laboratoire de Cartographie, Université d'Abomey-Calavi, Cadjèhoun, Cotonou, Bénin, Laboratoire Pierre PAGNEY "Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement" Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, Bénin

Orou Seko. Sabi Séko Mahamadou,

Houssou Christophe Sègbè,

Laboratoire Pierre PAGNEY "Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement" Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, Bénin

Doi:10.19044/esj.2019.v15n30p128 [URL:http://dx.doi.org/10.19044/esj.2019.v15n30p128](http://dx.doi.org/10.19044/esj.2019.v15n30p128)

Résumé

Les variabilités climatiques ont depuis quelques décennies rendu le sous-secteur élevage vulnérable avec pour corollaire une baisse de la reproduction et la perte de l'embonpoint des animaux de certains milieux. L'objectif de la présente étude est d'analyser les déterminants de capacité adaptative de l'élevage pastoral bovin aux contraintes climatiques et anthropiques dans les différentes communes du milieu. Les données sociodémographiques utilisées ont été collectées par les techniques ethnographiques. La méthode d'Analyse Multicritère Hiérarchique a permis de comparer les différents déterminants de capacité d'adaptation entre eux dans une commune et entre les communes du secteur. L'utilisation de cette méthode a abouti à l'identification des principaux facteurs de capacité adaptative. Dans les communes où la production cotonnière est développée, la pression foncière, l'accompagnement de l'Etat, la prolifération des pathologies, les conditions climatiques et l'accessibilité aux prévisions

météorologiques sont les principaux déterminants avec des valeurs de pondération respectives de 0,3 ; 0,27 ; 0,17 ; 0,11 et 0,09. La valeur moyenne du ratio de cohérence pour les agropasteurs aux niveaux des autres communes est de 0,4 et les déterminants choisis sont les conditions climatiques, la ressource hydrique, la prolifération des pathologies, l'accessibilité aux prévisions météorologiques et la ressource fourragère. La connaissance des déterminants de capacité d'adaptation pourrait aider les décideurs à la mise en place de politiques et programmes pour un développement durable du sous-secteur élevage.

Mots clés : Extrême nord du Bénin, Elevage pastoral bovin, Contraintes climatiques, Vulnérabilité, Capacités d'adaptation

Analysis of agropastoralists' adaptability capacity to the vulnerability of cattle pastoral rearing to climatic constraints in the extreme north of Benin (West Africa)

Tabou Talahatou,

Laboratoire de Cartographie, Université d'Abomey-Calavi, Cadjèhoun, Cotonou, Bénin, Laboratoire Pierre PAGNEY "Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement" Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, Bénin

Yabi Ibouaïma,

Laboratoire Pierre PAGNEY "Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement" Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, Bénin

Zakari Soufouyane,

Laboratoire de Cartographie, Université d'Abomey-Calavi, Cadjèhoun, Cotonou, Bénin, Laboratoire Pierre PAGNEY "Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement" Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, Bénin

Orou Seko. Sabi Séko Mahamadou,

Houssou Christophe Sègbè,

Laboratoire Pierre PAGNEY "Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement" Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, Bénin

Abstract

Climatic variability has made the livestock subsector vulnerable for several decades, with a consequent decline in reproduction and the loss of

animal overweight in certain environments. Thus, the objective of the present study is to analyze the determinants of adaptive capacity of cattle pastoral breeding to climatic and anthropic constraints in the different communes of the environment. The socio-demographic data used were collected by ethnographic techniques. The Hierarchical Multicritical Analysis method made it possible to compare the different factors between them in a commune and between the communes of the sector. The use of this method has led to the identification of the main adaptive capacity factors. In communes where cotton production is developed, land pressure, state support, the proliferation of pathologies, climatic conditions and accessibility to weather forecasts are the main determinants with respective weighting values of 0, 3 ; 0.27; 0.17; 0.11 and 0.09. The average value of the consistency ratio for agro-pastoralists at the levels of the other communes is 0.4 and the chosen determinants are the climatic conditions, the water resource, the proliferation of pathologies, the accessibility to weather forecasts and the forage resource. Knowledge of the determinants of adaptation capacity could help policymakers to put in place policies and programs for sustainable development of the livestock sub-sector.

Keywords: Cattle pastoral livestock farming, Climatic constraints, Vulnerability, Adaptation capacities, Extreme north of Benin

1. Introduction

L'incertitude croissante qui caractérise le contexte politique, économique et climatique dans lequel évolue l'élevage rend incontournable l'analyse et l'évaluation des capacités d'adaptation de cette activité aux changements socio-écologiques (Dédieu et *al.*, 2010). Ces sources multiples d'incertitude justifient la vulnérabilité de l'élevage en général et pastoral en particulier. Elles perturbent les acteurs dans les prises de décision pouvant atténuer la vulnérabilité du système surtout dans un contexte de récurrence des contraintes climatiques. Ces aléas climatiques et principalement les périodes de sécheresse affectent les rendements de surface fourragère (Noury et *al.*, 2015). La recrudescence des conflits entre agropasteurs et beaucoup d'autres contingences environnementales obligent certains à éloigner définitivement ou temporairement le troupeau de la famille (Tabou, 2014, P Djenontin, 2009) laquelle ne pourra plus bénéficier pleinement des sous-produits de l'activité.

L'exploration des adaptations que les agriculteurs apportent à leurs systèmes techniques de production constitue une base importante dans la recherche des moyens pour concilier, au niveau de l'exploitation et selon les spécificités du milieu, les objectifs de durabilité de l'élevage (Gibon et *al.*, 2011). La situation de l'élevage pastoral bovin dans l'extrême nord du Bénin qui était autrefois la région par excellence de cette activité devient de plus en plus préoccupante pour les acteurs et même les décideurs. L'augmentation de

la population agricole dans un contexte de mécanisation du secteur et l'intérêt accru aux cultures de rente notamment le coton sont autant de raisons qui expliquent l'incertitude de l'élevage pastoral. A cela s'ajoutent les difficultés liées à la variabilité et aux changements climatiques qui s'illustrent par la récurrence des séquences pluviométriques sèches et des inondations de grandes amplitudes en saison pluvieuse (Zakari et *al.*, 2012, Yabi et *al.*, 2013 et Tabou, 2014). L'élevage pastoral bovin fait également face à des pathologies et épizooties très contagieuses comme la fièvre aphteuse alors qu'au Bénin il demeure le parent pauvre dans la politique de développement (Bilital Maroobé, 2011).

Dans cette situation préoccupante, cette étude s'intéresse aux capacités d'adaptation des agropasteurs à l'extrême nord du Bénin où les ressources écologiques déjà fragiles subissent les effets des changements climatiques (MEPN, 2008). Elle a pour objectif d'évaluer les capacités d'adaptation des agropasteurs face à la vulnérabilité aux contraintes climatiques et environnementales. L'évaluation de ces capacités d'adaptation permettra d'identifier les facteurs explicatifs de l'abandon par beaucoup de pasteurs de ces zones autrefois d'accueil de la transhumance pour la partie centrale et méridionale du pays. Elle contribuerait également à cerner les motifs qui expliqueraient la préférence des agropasteurs aux aires protégées malgré les multiples pertes en cheptel et en ressources financières. Le diagnostic des capacités d'adaptation pourrait également améliorer la cohabitation dans un même terroir de ménages de type différents par la complémentarité et leur échange pour une adaptabilité à la communauté villageoise. Les résultats de la présente recherche pourront aider à la prise de décisions pouvant influencer la vulnérabilité de l'élevage pastoral bovin dans un environnement où le besoin en produit laitier et protéine animale n'est jamais totalement satisfait.

2. Matériels et méthodes

2.1 Localisation du secteur de l'étude

L'étude a été conduite dans les quatre communes périphériques du Parc W. Il s'agit des communes de Malanville, Karimama, Kandi et Banikoara (figure 1).

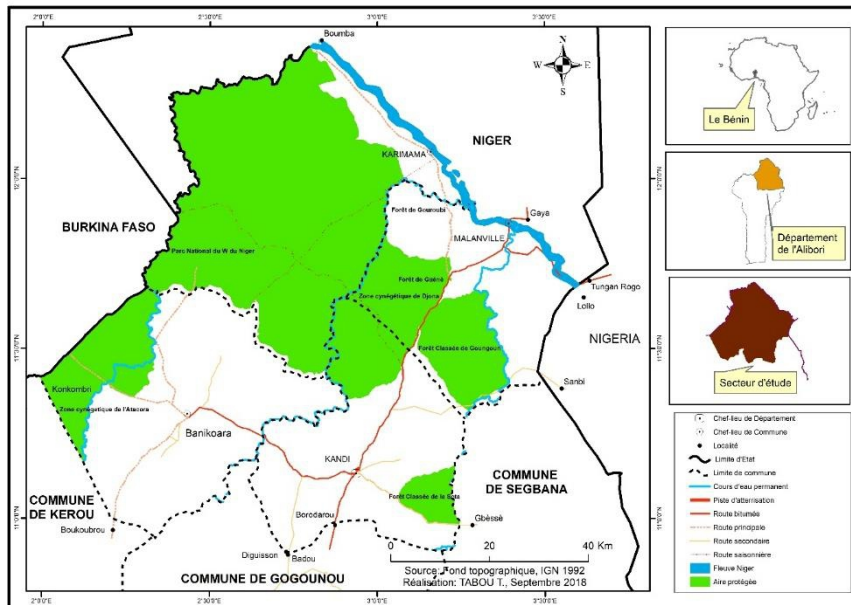


Figure 1 : Localisation du secteur d'étude

Localisé entre les latitudes 10°54' et 12°24' Nord et les longitudes 2° et 3°36' Est, le secteur couvre une superficie de 17182 Km² dont près de la moitié est occupée par les aires protégées. Il est limité au nord par le fleuve Niger, au sud-ouest par la commune de Kèrou, au sud par la commune de Gogounou, au sud-est par la commune de Ségbana, à l'est la république fédérale du Nigéria et à l'ouest par le Burkina-Faso. Le secteur est caractérisé par un climat tropical soudanien nuancé (soudanien dans les communes de Banikoara et Kandi puis soudano-sahélien au niveau de Malanville et Karimama) (Djenontin et *al.*, 2003 et Boko, 2012).

Du point de vue agropastoralisme, le secteur est la zone la plus productrice du coton et fait partie de la région qui regorge le plus grand nombre de bétail au Bénin. En effet, le cheptel national estimé en 2013 à 4,6 millions de têtes (2,1 millions de bovins et 2,5 millions de petits ruminants) dont 85 % se concentre au nord avec 63 % dans les seuls départements du Borgou et de l'Alibori (FAO, 2015a). L'élevage et l'agriculture avec des pratiques extensives donc consommateurs d'espace et de ressources naturelles, en constituent les principales activités menées par les communautés.

2.2 Collecte des données

La collecte des données s'est déroulée en deux phases à savoir la phase d'enquêtes exploratoires et la phase d'enquêtes approfondies.

2.2.1 Enquêtes exploratoires

Au cours de cette phase, les principaux déterminants de capacité d'adaptation ont été identifiés. Ces déterminants au nombre de 11 sont conditions de marché (Conmar), niveau d'éducation (nivétu), suivi sanitaire des bovins (ssanib), ressources financières (Rfinan), conditions de pratique de l'activité (Conpract), efficacité des politiques de gestion de risques (efpolig), existence de système d'alerte (exsta), conditions climatiques (conclim), appui des ONGs et organisations professionnelles (Appui), accès aux ressources fourragères (acre_fou) et accessibilité des points d'abreuvement (acpoin_a). Les techniques de collectes utilisées sont les entretiens et les focus group. Les entretiens ont été effectués avec des conseillers techniques en zootechnie, des membres de comité de transhumance, des responsables d'association et des chefs traditionnels. Les focus group (10 à 12 participants) ont été organisés avec différents catégories socio-professionnelles notamment les agropasteurs et pasteurs appartenant à différents genres. Les participants aux discussions de groupes sont ceux ayant au moins 10 ans d'expérience dans l'élevage pastoral dans la commune. Les entretiens et focus group ont été réalisés dans les arrondissements où l'activité pastorale est développée dans chacune des quatre communes (Banikoara, Kandi, Karimama et Malanville).

Au total, 12 focus groups ont été organisés soit trois par commune. Le guide d'entretien a abordé les capacités d'adaptation au niveau de chaque commune dans leur importance sur la vulnérabilité ou le bien-être de l'élevage pastoral bovin. Ce guide a également abordé les déterminants des capacités d'adaptation à minimiser ou à maximiser. Les déterminants à minimiser sont ceux dont les effets néfastes amplifient la vulnérabilité de l'élevage pastoral bovin. Il s'agit des conditions climatiques et du suivi sanitaire des bovins. Quant aux déterminants des capacités d'adaptation à maximiser, il s'agit des ressources financières, de l'accès aux ressources fourragères et de l'accessibilité aux points d'abreuvement.

2.2.2 Enquêtes approfondies

Les données collectées lors de la phase exploratoire ont servi à l'élaboration du questionnaire. Il a porté essentiellement sur la comparaison par paire des déterminants de capacité d'adaptation identifiés dans un tableau de comparaison. Cette comparaison qui permet d'émettre des jugements comparatifs sur l'importance relative de chaque couple de déterminants s'est effectuée à partir des jugements verbaux (Tableau I).

Tableau I : Echelle comparative des jugements utilisés au cours de la collecte

Niveau d'importance ou d'influence	Jugement verbal d'expert ou professionnel
1	Importance ou influence égale
3	Modérément plus important ou plus influent
5	Fortement plus important ou plus influent
7	Très fortement plus important ou plus influent
9	Extrêmement plus important ou plus influent

Source : Saaty, 1980

La collecte a été faite par les mêmes techniques ethnographiques (focus group) avec les acteurs identifiés au cours de la phase exploratoire. Au cours des focus groups, la comparaison par paire est réalisée avec les valeurs suivantes : 1, 3, 5, 7, 9, 1/3, 1/5, 1/7 ou 1/9 (Tableau II). La valeur 1 indique qu'il y a égalité d'importance entre les critères ; les valeurs 3, 5, 7 et 9 indiquent le critère en ligne est respectivement selon le cas 3 fois, 5 fois, 7 fois ou 9 fois plus important que celui de la colonne. Quant aux valeurs 1/3, 1/5, 1/7 et 1/9 indiquent que le critère en colonne est respectivement selon le cas 3 fois, 5 fois, 7 fois ou 9 fois plus important que celui de la ligne.

Tableau II : Tableau de comparaison par paire des critères

Critères	Conmar	nivétu	ssanib	Rfinan	Conpract	efpolig	exsta	conclim	Appui	acpoin_a	acre_fou
Conmar	1										
nivétu		1									
ssanib			1								
Rfinan				1							
Conpract					1						
efpolig						1					
exsta							1				
conclim								1			
Appui									1		
acpoin_a										1	
acre_fou											1

Source : Travaux de terrain, novembre-octobre 2017

2.3 Méthode de traitement et d'analyse

L'analyse multicritère est une méthode basée sur la cohérence et la logique qui facilite le processus décisionnel au cours de l'examen des facteurs importants. Cette méthode a permis également de calculer l'Indice de Cohérence (IC) dans les décisions relatives à chaque déterminant de capacité d'adaptation par commune. C'est un indicateur du niveau de logique dans le jugement de valeur apporté par les participants aux focus groups. Le traitement des données s'est effectué en sept étapes :

Etape 1 : calcul du total de chaque colonne du tableau issu de la collecte en additionnant tous les éléments d'une même colonne ; **Etape 2 :** Normalisation de la matrice en divisant chaque entrée du tableau par le total de sa colonne ; **Etape 3 :** Evaluation du poids relatif moyen (*Prm*) de chaque déterminant en additionnant toutes les entrées d'une même ligne à partir de la matrice normalisée puis en divisant le total par le nombre de déterminants de capacité d'adaptation ou critères.

$$(1) \quad Prm = \sum_{k=1}^n ni/t$$

Avec ni, les valeurs de jugement obtenues dans chaque entrée après la normalisation de la matrice puis t le nombre total de déterminant de capacité d'adaptation ou critère.

Avec ni, les valeurs de jugement accordées aux différents déterminants.

Etape 4 : Amélioration de la cohérence des jugements

Cette étape ne consiste pas à éliminer toutes les incohérences contenues dans le jugement mais plutôt à augmenter le niveau de cohérence. La matrice de comparaison a servi à la vérification de la cohérence du jugement par paire. Cette vérification a permis l'ajustement de la cohérence au cours de nouvelles rencontres avec les participants aux discussions de groupes pour corriger certaines valeurs attribuées au cours des entretiens. La formule utilisée pour vérifier le degré de cohérence par paire est :

$$(2) \quad Vv = Vj \times (Prm1 \div Prm2)$$

Vv est la valeur de vérification, Vj est la valeur du jugement attribuée entre les deux déterminants par les participants x focus group, Prm1 est le poids relatif moyen du déterminant de la ligne et Prm2 est celle de la colonne. L'incohérence est dite élevée lorsque la valeur de vérification est faible et acceptable quand elle est proche de la valeur du jugement attribuée. **Etape 5 :** calcul du produit (P) du poids relatif moyen par le total de chaque colonne obtenue à l'étape ;

Etape 6 : Calcul de l'Indice de Cohérence (IC) par critère, elle est définie par l'équation 3

$$(3) \quad IC = \frac{P-n}{(n-1)}$$

Dans ce équation, P désigne le produit obtenu à l'étape précédente et n le nombre de critères.

Etape 7 : calcul du Ratio de Cohérence (RC), c'est le rapport de l'Indice de Cohérence à l'indice de Cohérence Aléatoire (CA).

2.4 Méthode d'évaluation du niveau de capacité d'adaptation

Pour évaluer le niveau de la capacité d'adaptation des agropasteurs dans chacune des quatre communes de l'étude, l'Indice de Capacité d'Adaptation (ICA) a été calculé. Ce dernier désigne le rapport de la somme

des moyennes pondérées des déterminants par le nombre total de déterminants considérés.

$$(4) \quad ICA = \sum_{k=1}^n Dk/n$$

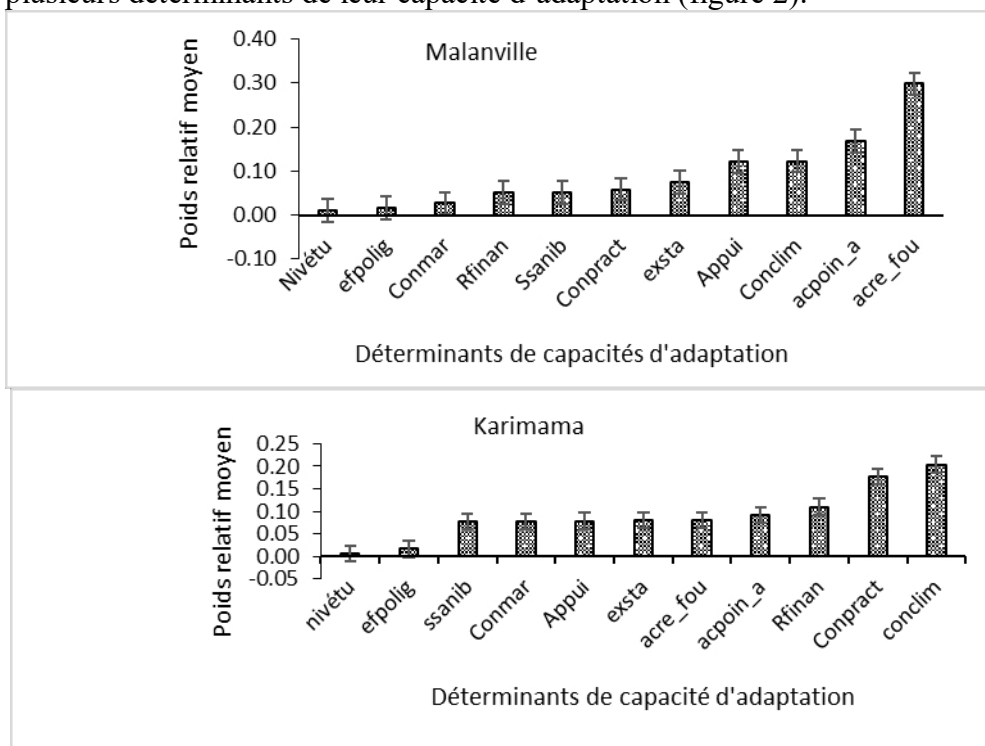
Avec Dk : moyenne pondérée de chaque déterminant et n le nombre de déterminants

La somme des moyennes pondérées étant comprise entre 0 et 1, la valeur de l'indice de capacité d'adaptation est fortement dépendant du nombre de critères considérés. Dans le cadre cette recherche, le niveau de capacité d'adaptation des agropasteurs face à la vulnérabilité de l'élevage pastoral bovin est dit très faible si $ICA < 0,04$, faible si $0,04 \leq ICA < 0,06$; moyen si $0,06 \leq ICA < 0,08$ et bon si $ICA \geq 0,08$

3 Résultats

3.1 Déterminants de capacité d'adaptation des agropasteurs dans le milieu de recherche

Dans les Communes choisies, les agropasteurs répondants ont identifié plusieurs déterminants de leur capacité d'adaptation (figure 2).



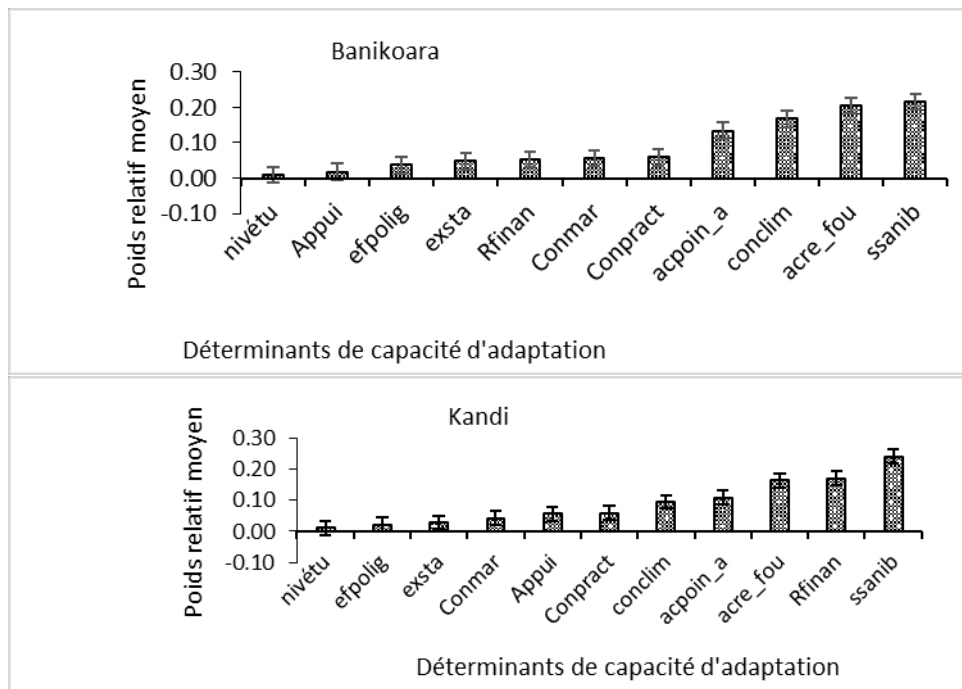


Figure 2 : Déterminants des capacités d'adaptation et leur poids relatif moyen dans les communes de l'étude

Dans la commune de Malanville, les sept premiers déterminants de capacité d'adaptation sont dans l'ordre d'importance l'accès aux ressources fourragères (acre_fou), l'accessibilité des points d'abreuvement (acpoin_a), les conditions climatiques (conclim), l'appui des ONGs et organisations professionnelles (Appui), l'existence de système d'alerte (exsta), les conditions de pratique de l'activité (Conpract) et le suivi sanitaire des bovins (ssanib) avec respectivement comme poids relatif moyen 0,30 ; 0,17 ; 0,12 ; 0,12 ; 0,08 ; 0,06 et 0,05. Selon les agropasteurs enquêtés dans cette commune, le niveau d'éducation (nivétu), l'efficacité des politiques de gestion de risques (efpolig) et les conditions de marché (Conmar) sont les critères moins importants dans la capacité d'adaptation face aux contraintes climatiques et environnementaux.

A Karimama, les conditions climatiques (0,20), les conditions de pratique de l'activité (0,18), les ressources financières (0,11), l'accessibilité des points d'abreuvement (0,08), l'accès aux ressources fourragères (0,08) et l'existence de système d'alerte (0,08) sont les déterminants de capacité d'adaptation les plus importants selon les participants aux discussions de groupe.

Si dans la commune de Karimama ce sont les conditions climatiques et les conditions de pratiques de l'activité qui sont les deux premiers critères, à Banikoara ce sont le suivi sanitaire des bovins et l'accès aux ressources

fourragères avec respectivement comme poids relatif moyen 0,22 et 0,20 puis vient en troisième position les conditions climatiques. Dans la commune de Kandi par contre, le suivi sanitaire des bovins est suivi par les ressources financières en deuxième position puis viennent après l'accès aux ressources fourragères et l'accessibilité des points d'abreuvement. Les conditions climatiques n'occupent que la cinquième position dans le classement de ces agropasteurs de Kandi.

Le suivi sanitaire des bovins se retrouve dans les sept premiers critères dans toutes les communes sauf à Karimama où il est mis à la neuvième loge juste après les conditions de marché. Mais dans toutes les communes le niveau d'éducation et l'efficacité des politiques de gestion de risques sont considérés comme les déterminants de capacité d'adaptation les moins importantes faces à la vulnérabilité de l'élevage pastoral bovin.

3.2. Niveau de cohérence des agropasteurs dans le choix des déterminants

Les Ratios de Cohérence (RC) varient entre 0,50 et 0,70 sur l'ensemble des quatre communes (figure 3).

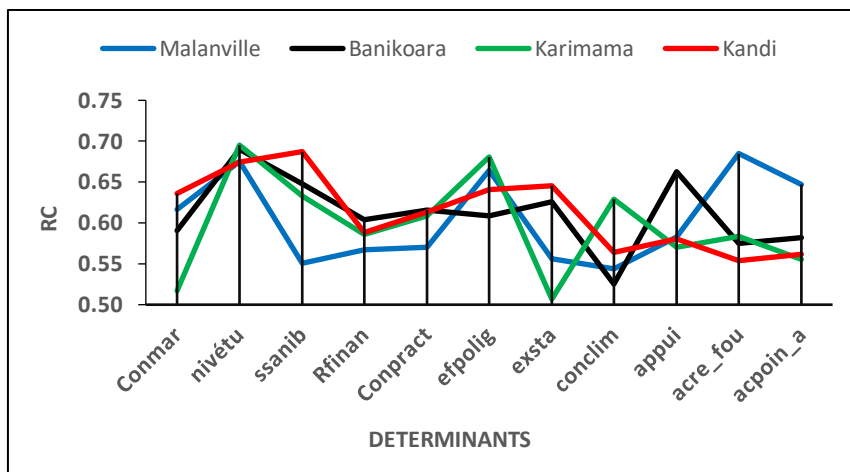


Figure 3 : Variation du Ratio de Cohérence (RC) dans le choix des enquêtés

A Malanville, les valeurs de RC varient entre 0,54 pour le déterminant relatif aux conditions climatiques et 0,68 pour l'accessibilité des points d'abreuvement. Le Ratio de Cohérence moyen de la commune est de 0,60. Le RC varie entre 0,51 (Conditions de marché) et 0,69 (niveau d'éducation) selon les enquêtés de la commune de Karimama. La valeur moyenne de RC est 0,59.

Le RC moyen le plus élevé est obtenu dans la commune de Banikoara (0,61). Les valeurs de jugement les plus cohérentes sont accordées aux conditions climatiques (0,52) et les moins cohérentes au niveau de l'éducation.

A Kandi, le RC moyen est égal à celui de Banikoara avec une faible valeur de 0,55 pour l'accès aux ressources fourragères et une valeur élevée de 0,68 relative au suivi sanitaire des bovins.

3.3 Analyse de la capacité d'adaptation face à la vulnérabilité de l'élevage pastoral bovin

Le niveau de capacité d'adaptation varie selon les Communes étudiées comme le montre la figure 4.

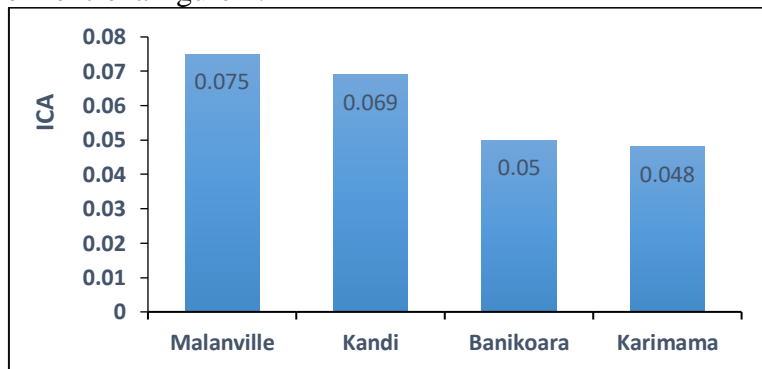


Figure 4 : Niveau de la capacité d'adaptation des agropasteurs dans les communes de l'étude

La figure 4 montre que la commune de Karimama présente la plus faible valeur de l'indice de capacité adaptative (ICA= 0,048) et celle de Malanville la plus forte valeur (ICA= 0,075). Les communes de Kandi et de Banikoara présentent des valeurs de l'indice de capacité adaptative respectif de 0,069 et 0,05. On constate que ce sont les communes de Banikoara et de Karimama qui ont moins d'aire de pâturage dû respectivement au développement de la culture de coton pour la première et à l'occupation de la grande partie du territoire communal par les aires protégées pour la seconde (5/6 de la superficie de la commune) qui ont des valeurs faibles de ICA.

En fonction de leur valeur, l'indice de capacité adaptative de chaque Commune est représenté par la figure 5.

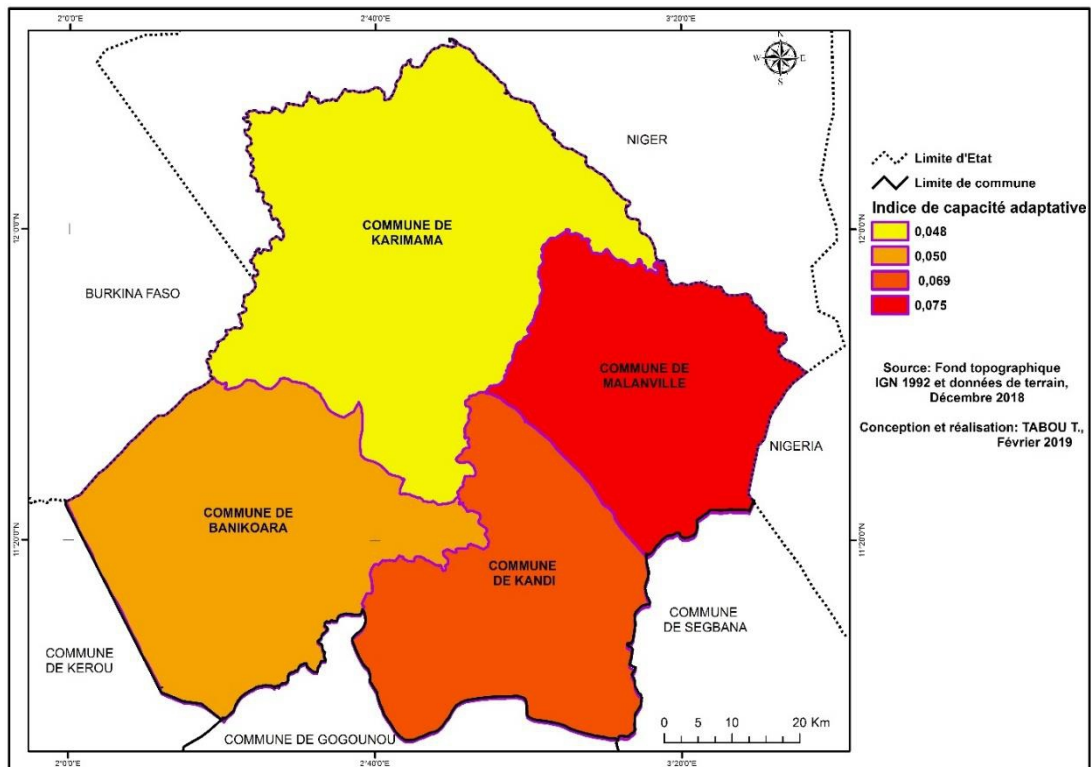


Figure 5 : Cartographie de l'indice de capacité adaptative dans le secteur

De l'examen de la figure 5, il ressort que les communes de Malanville et Karimama qui ont la même nuance de climat (climat tropical de nuance soudano-sahélien) présentent les valeurs respectivement la plus forte et la plus faible valeur de ICA. Il en est de même des deux autres communes de la zone d'étude qui se situent dans le climat tropical de nuance soudanien. La commune de Banikoara présente un ICA faible (0,05) tandis que Kandi a une valeur moyenne de ICA (0,069).

4. Discussion

4.1 Identification des déterminants de capacité d'adaptation de l'élevage pastoral bovin

Les critères identifiés par les participants aux différentes discussions de groupe sont certes identiques, mais la nuance se situe au niveau de leur ordre d'importance. Dans les communes de Malanville et Karimama le critère conditions climatiques a été cité parmi les premiers déterminants de capacité d'adaptation. Mais, il est plus important chez les agropasteurs de Karimama que ceux de Malanville qui l'ont mis en troisième position après l'accès aux

ressources fourragères et l'accessibilité des points d'abreuvement. Certainement cette différence d'appréciation trouverait sa source dans les réalités de chaque territoire et dépendrait également des moyens dont disposent les acteurs. Ce résultat confirme que les communautés les plus pauvres seraient les plus vulnérables au changement climatique eu égard à leurs faibles capacités d'adaptation (Scarwell, 2015). En effet, l'agriculture et l'élevage se pratiquent dans la légalité sur les 1/6 du territoire de la commune de Karimama lequel est occupé en grande partie par les crues fluviales en période d'hivernage. Ainsi, les agroéleveurs dans cette commune font face à l'instar de leurs homologues des autres régions de l'Afrique de l'ouest aux inondations des aires de pâturage et aux séquences pluviométriques sèches (Ouoba, 2013 ; Aimadé et *al.*, 2016). L'ampleur et la récurrence de ces contraintes climatiques à Karimama expliqueraient la valeur du jugement de valeur verbal accordé au critère conditions climatiques. Ces contraintes encore appelées les perturbations par le GIEC sont identifiées par leur caractère, le rythme et l'ampleur et chez Magnan (2014) par leur nature, leurs temporalités et l'ampleur. Si dans cette dernière commune les agropasteurs ont facilement accès par fraude aux aires protégées où certains passent toute la saison des pluies sans être autant inquiétés par les agents des eaux et forêts, du côté de la commune de Malanville l'accès aux aires de pâturage constituent la première préoccupation. Dans cette commune se pose donc l'épineux problème de l'élevage qui est l'approvisionnement en ressources pastorales, or c'est une question politique, marquée par des arrangements, des alliances et des concurrences mettant aux prises des acteurs (Janin, 2019). C'est cela qui expliquerait la fréquence des conflits dans cette commune entre les petits et les grands agropasteurs. La fréquence de ces conflits est parfois influencée par l'arrivée précoce des transhumants étrangers qui est aussi liée aux conditions climatiques (Konaré et *al.*, 2019). Dans la commune de Banikoara par contre, les grands agropasteurs préfèrent se retirer de la commune en direction du département de l'Atacora pour la plupart et d'autres vers la partie méridionale du Bénin. Quant à la commune de Kandi, sa principale préoccupation est le suivi sanitaire des bovins puis vient l'approvisionnement en ressources pastorales. Cet état de chose peut s'expliquer par le fait que la zone de Kandi et environ soit un milieu d'accueil de la transhumance et confirme qu'il existe un point commun entre les facteurs environnementaux et l'état de santé (Kouame et *al.*, 2017). En effet, la concentration d'animaux en provenance d'horizons différents entraîne des risques de diffusion de certaines maladies (FAO, 2015b). Par ailleurs, les transhumants, les braconniers et les récolteurs de miel sont le plus souvent responsables des mutilations des essences fourragères (Zakari et *al.*, 2017).

L'indice de cohérence obtenu dans l'étude a été dans toutes les communes de l'étude supérieur au seuil d'acceptabilité. Ces résultats

corroborent ceux de Délusca (2010) qui a aussi utilisé les méthodes ethnographiques associées à une technique d'analyse multicritère. Par contre Ramos et *al.* (2014) ont obtenu un ratio de cohérence acceptable ($RC = 0,07$) dans l'étude du glissement de terrain en utilisant la méthode d'individualisation des unités territoriales en leur associant les différents types de phénomènes naturels dangereux à l'aide critères bien connus qui sont la pente, la lithologie, l'utilisation des sols, la fracture, la forme des versants et l'exposition des versants. Par ailleurs, Kacem et *al.* (2017) a obtenu des résultats semblables à partir des cartes de répartition des aléas érosifs et a déterminé les zones à forte érosion. Mais comme l'a indiqué Mena (2000), tout dépend des moyens techniques dont on dispose, du type et de la quantité d'informations qui sont fournies ou recueillies, du type de résultat souhaité, des éventuelles connaissances du décideur en matière d'aide multicritère à la décision.

4.2 Caractérisation de l'indice de capacité adaptative dans les communes de l'étude

L'évaluation peut aider l'adaptation réactive et autonome à être plus efficace en permettant de vérifier l'efficacité des mesures prises et de les ajuster en fonction des résultats observés (Beaulieu, 2010). Les capacités d'adaptation des agropasteurs face la vulnérabilité ont été évaluées selon le processus d'analyse hiérarchique. L'analyse multicritères est généralement définie comme « une aide à la décision et un outil mathématique permettant la comparaison des différentes alternatives ou scénarios selon de nombreux critères, souvent contradictoires, afin de guider le décideur vers un choix judicieux » (Bekhtari, 2015).

Les résultats de cette recherche indiquent que les communes de Malanville et Kandi ont des valeurs moyennes d'indice de capacité adaptative contre des valeurs faibles pour Karimama et Banikoara. Le front agricole dans la commune de Banikoara rend toute activité consommatrice d'espace en concurrence avec l'agriculture incertaine. La transhumance est la stratégie d'adaptation privilégiée par les grands agropasteurs de la commune (Kperou Gado, 2006). Le manque d'aménagement des pistes à l'intérieur du Parc W pour faciliter le contrôle des éleveurs dans la commune de Karimama, fait de cette aire protégée la destination préférée surtout en saison des pluies (Sawadogo, 2011). Cette utilisation illégale des aires protégées par les troupeaux est différemment appréciée. Pour les premiers appelés les écologistes, il faut écarter les aires protégées de toute intervention sociale (Kiéma et *al.*, 2007). A l'opposé de ces écologistes, les humanistes ou les partisans de la conservation pensent que la protection des aires protégées n'a d'intérêt que pour l'Homme car la nature est une source de ressources. Ainsi pour Andrieu et *al.* (2007), lorsque la pression de pâture est raisonnable et bien

répartie dans le temps, la présence animale augmente la biodiversité végétale et animale.

Conclusion

L'analyse des capacités d'adaptation des agropasteurs a permis d'identifier les déterminants de capacité d'adaptation dans les quatre communes de l'Alibori concernée par l'étude. Les principaux déterminants identifiés par les agropasteurs dans toutes les communes sont les conditions climatiques, l'accessibilité des points d'abreuvement et l'accès aux ressources fourragères. Certains paramètres climatiques (pluviométrie, température, insolation) influençant directement ou de façon indirecte les deux déterminants (l'accessibilité des points d'abreuvement et l'accès aux ressources fourragères) on peut donc conclure que les contraintes climatiques contribuent à la vulnérabilité de l'élevage pastoral bovin.

Une bonne collaboration entre les différents acteurs directs contribuerait à l'atténuation de la vulnérabilité de l'activité. L'Etat peut également soutenir les agropasteurs par la mise en place de système d'alerte précoce pour prévenir les effets néfastes des contraintes climatiques. Les projets de développement local doivent prendre en compte l'intégration de l'agriculture et de l'élevage pastoral afin de créer un climat de paix de confiance entre les différents acteurs gage d'un pastoralisme promoteur de richesse.

References :

1. Aimadé S. H. S et Vissin E. W., 2016. Stratégies d'adaptation de la production maraichères aux phénomènes climatiques extrêmes dans la commune d'Abomey-Calavi. Colloque en hommage au Professeur FULGENCE AFOUDA, 359 p.
2. Andrieu N., Josien E. and Duru M., 2007. Relationships between diversity of grassland vegetation, field characteristics and land use management practices assessed at the farm leve. Agriculture, ecosystems et environment, 120, pp 359-369.
3. Bekhtari, M.C., 2015. Les méthodes multicritères pour analyser les aptitudes des terres agricoles : le cas du blé tendre en Languedoc-Roussillon analysé avec la méthode AHP. Mémoire de master en Gestion Agricole et Territoriale, Université Paul Valéry de Montpellier, 61 p.
4. Bilital Maroobé, 2011. Les éleveurs du Sahel face à la crise pastorale de 2009. In AGRIPADE, Numéro spécial, 16 p.
5. Boko G. J. 2012. Trajectoires des changements dans l'occupation du sol : déterminants et
6. Simulation, cas du bassin-versant de l'Alibori (Bénin, Afrique de

- l'ouest). Thèse de Doctorat Unique en Géographie, FLASH-EDS/UAC, 291 p.
7. Boko M.1992. Saisons et types de temps au Bénin : analyse objective et perceptions populaires. In : Espace géographique, tome 21, n°4, pp. 321-332.
 8. FAO, 2015a. Country stat.
 9. <http://www.countrystat.org/home.aspx?c=BEN&ta=053SPD135&tr=21> (12/08/2019).
 10. FAO, 2015b. Enquête sur la transhumance après la crise de 2013-2014 en République centrafricaine.
 11. GIEC, 2007. Contribution du Groupe de travail II au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Résumé à l'intention des décideurs. www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4-wg2-spm-fr.pdf, www.ipcc.ch.
 12. Kiéma S. et Fournier A., 2007. Utilisation de trois aires protégées par l'élevage extensif dans l'ouest du Burkina Faso. In Fournier A. (ed.), Sinsin B. (ed.), Mensah G.A.(ed.), Wangari E.(préf.) Quelles aires protégées pour l'Afrique de l'Ouest ? conservation de la biodiversité et développement. Paris : IRD, pp 498-506.
 13. Konaré D et Coulibaly M., 2019. Evaluation des impacts de la transhumance sur les ressources pastorales au sud du Mali dans la commune rurale de Dabia (Cercle de Kéniéba). European Scientific Journal, Vol.15, pp 202-227. URL:<http://dx.doi.org/10.19044/esj>.
 14. Kouame A.K.D., Fofana K.E.M., M.A.B.H., Kassi A.J-B., Kouame K.F. et Djagoua E.M.V., 2017. Cartographie de la sensibilité aux maladies environnementales respiratoires dans le district sanitaire de Koumassi-Port-Bouët-Vridi (Sud De LaCôte d'Ivoire). European Scientific Journal, vol.13, pp 202-216. URL:<http://dx.doi.org/10.19044/esj>
 15. MEPN [(Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature)], 2008. Programme d'Action Nationale d'Adaptation aux Changements Climatiques. Cotonou, Bénin, 81p
 16. Mena S. B., 2000. Introduction aux méthodes multicritères d'aide à la décision, Biotechnol. Agron. Soc. Environ., 4 (2), pp 83–93.
 17. Ramos A., Cunha L. et Cunha P.P., 2014. Application de la méthode de l'analyse multicritère hiérarchique à l'étude des glissements de terrain dans la région littorale du centre du Portugal : Figueira da Foz – Nazaré, Geo-Eco-Trop., 38, 1, pp 33-44.
 18. Scarwell H-J., 2015. « Alexandre Magnan, Changement climatique : Tous vulnérables ? Repenser les inégalités », Territoire en mouvement Revue de géographie et aménagement [Online], 25-26 | 2015, Online

since 18 March 2015, connection on 07 December 2016. URL : <http://tem.revues.org/2927>

19. Ouoba P. A., 2013. Changement climatique, dynamique de la végétation et perception paysanne dans le sahel burkinabè. Thèse de Doctorat de géographie. UMR 5080, CNRS « climatologie de l'Espace Tropical ». Université de Ouagadougou, 305 p.
20. Zakari S, Toko Imorou I, Thomas O., Djaouga M. et Arouna O., 2018. Application De La Télédétection Et Du SIG Au Suivi Des Formations Végétales De La Forêt Classée Des Trois Rivières Au Nord-Est Du Bénin. European Scientific Journal, Vol.14, pp 450-469. URL:<http://dx.doi.org/10.19044/esj>